

PAT-NO: JP02002373641A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002373641 A

TITLE: ELECTROCHEMICAL BATTERY

PUBN-DATE: December 26, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAVID, M SPILLMAN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WILSON GREATBATCH LTD	N/A

APPL-NO: JP2002110072

APPL-DATE: April 12, 2002

PRIORITY-DATA: 2001840674 ( April 23, 2001)

INT-CL (IPC): H01M002/26, H01M002/02, H01M002/04, H01M002/06, H01M002/30,  
H01M004/38, H01M004/50, H01M004/58, H01M006/16, H01M010/04,  
H01M010/40

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem, in a molybdenum terminal pin of its connection with a current collector being improved by roughing the surface of the pin, but the terminal pin having the roughed surface being weakened of the glass-metal seal.

SOLUTION: For solving this problem, a sleeve 68 is put over the part to be sealed to an insulating glass 69 of the terminal pin 22 having the roughed surface, and both ends of the sleeve 68 are welded to the terminal pin 22. The glass-metal seal 56 is formed among the terminal pin 22 covered with the sleeve 68, the insulation glass 69 and a metal lid 48. The resulting structure comprises the terminal pin 22 partially having the rough surface, which is suitable for performing a firm connection to the current collector of a primary or secondary lithium ion battery, and the part covered with the sleeve 68 has a relatively smooth surface to enable the firm glass-metal seal 56.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-373641

(P2002-373641A)

(43) 公開日 平成14年12月26日 (2002. 12. 26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>8</sup> (参考)		
H 0 1 M	2/26	H 0 1 M	2/26	A	5 H 0 1 1
	2/02		2/02	A	5 H 0 2 2
	2/04		2/04	A	5 H 0 2 4
	2/06		2/06	A	5 H 0 2 8
	2/30		2/30	A	5 H 0 2 9
審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 9 頁) 最終頁に続く					

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-110072(P2002-110072)

(22) 出願日 平成14年4月12日 (2002. 4. 12)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 8 4 0 6 7 4

(32) 優先日 平成13年4月23日 (2001. 4. 23)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 594066785

ウィルソン グレイトパッチ リミテッド  
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 14031、  
 クラレンス、ワーリー ドライヴ 10、  
 000

(72) 発明者 デービッド エム、スビルマン

アメリカ合衆国、ニューヨーク州 14223、  
 トナウォンダ、ウィロー プリーズ ロード  
 126

(74) 代理人 100068032

弁理士 武石 靖彦 (外2名)

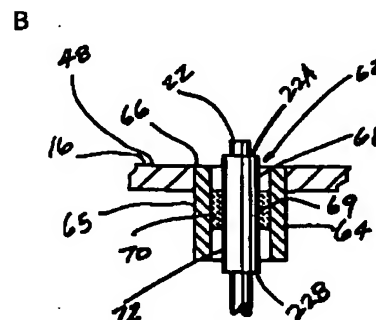
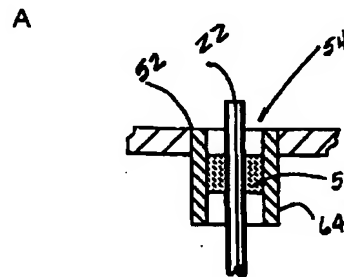
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気化学電池

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 集電体とモリブデン端子ピンとの接続はピンの表面を粗面にすることによって改善されるけれども、粗面を有する端子ピンはガラス-金属シールを弱める問題がある。

【解決手段】 この問題を解決するために、粗面を有する端子ピン22の絶縁ガラス69にシールされる部分にスリーブ68を被せ、このスリーブ68の両端を端子ピン22に溶接する。スリーブ68を被せた端子ピン22と絶縁ガラス69と金属蓋48との間にガラス-金属シール56を形成する。その結果、得られる構造は粗面を一部に有する端子ピン22を含み、一次または二次リチウムイオン電池の集電体への強固な接続を行うのに適し、スリーブ68を覆せた部分は比較的平滑な表面を有し、強いガラス-金属シール56を可能にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 a) 開口端を有する導電性物質からなるケースと、

b) ケース内に電氣的に関連させられて配置され、少なくとも一方が集電体を含み、セパレータによって隔離された第1と第2の電極と、

c) 第1と第2の電極を活性化する電解質と、

d) ケースの開口端を閉封する導電性物質の蓋と、

e) ケース内で集電体に接続される第1端と、負荷に接続される第2端とを有する端子リードと、

f) 蓋の孔の中に配置され、端子リードが挿通付着される導電性スリーブとからなる電気化学電池。

【請求項2】 スリーブをケースから絶縁するガラス-金属シールをさらに含む請求項1の電気化学電池。

【請求項3】 端子リードの少なくとも表面の一部を粗面とした請求項1の電気化学電池。

【請求項4】 スリーブと端子リードがモリブデン、ステンレススチール、高フェライト系ステンレススチール、チタン、ニオブおよびタンタルからなるグループの少なくとも1つで作られている請求項1の電気化学電池。

【請求項5】 端子リードが溶接によってスリーブに固着されている請求項1の電気化学電池。

【請求項6】 第1と第2の電極がジェリーロールまたは多面体形状で電氣的に関連させられている請求項1の電気化学電池。

【請求項7】 一次電池として機能する請求項1の電気化学電池。

【請求項8】 二次電池として機能する請求項1の電気化学電池。

【請求項9】 移植可能な医療機器に電力を供給するように関連させられた請求項1の電気化学電池。

【請求項10】 a) 導電性物質のケースと、

b) ケース内に収容され、リチウムからなるアノードと、セパレータによって隔離され、アルミニウム集電体に接触させられた酸化バナジウム銀からなるカソードと、

c) アノードおよびカソードを活性化する $\text{LiPF}_6$ 電解質と、

d) ケースの開口端を閉封する導電性物質の蓋と、

e) 表面の少なくとも一部が粗面とされ、ケース内でアルミニウム集電体に接続された第1端と、負荷に接続される第2端とを有するモリブデン端子リードと、

f) 蓋の孔の中に配置され、端子リードが挿通付着される導電性スリーブとからなるリチウムイオン電気化学電池。

【請求項11】 スリーブをケースから絶縁するガラス-金属シールをさらに含む請求項10のリチウムイオン電気化学電池。

【請求項12】 導電性スリーブが溶接によって端子リ

ードに固着された請求項10のリチウムイオン電気化学電池。

【請求項13】 a) リチウムからなるアノードと、  
b) 二酸化マンガ、酸化バナジウム銀、酸化バナジウム銀銅、二硫化チタン、酸化銅、硫化銅、硫化鉄、二硫化鉄、炭素またはフッ素化炭素( $\text{CF}_x$ )からなるグループから選ばれた少なくとも1つをカソード活性物質として有するカソードと、

c) アノードおよびカソードを活性化する電解質とからなるリチウムイオン電気化学電池。

【請求項14】 a) 開口端を有する導電性物質からなるケースを用意し、

b) ケース内に電氣的に関連させられて配置され、少なくとも一方が集電体を含み、セパレータによって隔離された第1と第2の電極を用意し、

c) 第1と第2の電極を活性化する電解質を用意し、

d) ケースの開口端を閉封する導電性物質の蓋を用意し、

e) ケース内で集電体に接続される第1端と、負荷に接続される第2端とを有する端子リードを用意し、

f) 蓋の孔の中に配置され、端子リードが挿通付着される導電性スリーブを用意する工程とからなる電気化学電池を製造する方法。

【請求項15】 端子リードの少なくとも表面の一部を粗面とすることをさらに含む請求項14の方法。

【請求項16】 スリーブをケースから絶縁するガラス-金属シールを用意することをさらに含む請求項14の方法。

【請求項17】 スリーブと端子リードがモリブデン、ステンレススチール、高フェライト系ステンレススチール、チタン、ニオブおよびタンタルからなるグループの少なくとも1つで作られている請求項14の方法。

【請求項18】 端子リードをスリーブに溶接することを含む請求項14の方法。

【請求項19】 第1と第2の電極をジェリーロールまたは多面体形状で電氣的に関連させることを含む請求項14の方法。

【請求項20】 電池を移植可能な医療機器に接続して電力を供給することを含む請求項14の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電気化学電池を密封シールするのに適したガラス-金属シールに関するものである。ガラス-金属シールは集電体への強固な接続を高めるために表面を粗くした端子ピンを含んでいる。ここで問題は、表面を粗くした端子ピンは集電体への接続を改善するけれども、それはまた、ガラス-金属シールのガラスに対する密封シールを減じることである。本発明によれば、この問題は、端子ピンをスリーブに通し、この両部品を互いに密封シールすることによ

で解決される。このスリーブはガラス・金属シールに対するシールを提供する。スリーブに通した粗面端子ピン集合体を備えた電池は、ペースメーカー、心臓細動除去器、ドラッグポンプ (drug pump)、補聴器、神経刺激器 (neurostimulator) のような医療機器を含む多くの機器に電力を供給するのに適している。

#### 【0002】

【従来の技術】形状および寸法に関する種々の要件を必要とする小型電子機器の最近の急速な発展によって、これらの機器に使用される容易に製造できる種々のデザインの比較的小型の電気化学電池が必要とされている。この電気化学電池は、高いエネルギー密度を有することが望ましい。現在普通に用いられている電池の形態は、プリズマティック (prismatic) ないしは多面体のケースが負極であって、この電池は、ケースに接触する対向アノード板によって両側を挟まれ、これに電気的に関連させられている中間のカソードを有している。比較的小さいサイズの電池においては、電気化学電池を密封シールし、かつ集電体への強固な接続を可能にするのに適した新しいガラス・金属シールのような改良された特性は、これらの電池の増加する利用分野への適用性を高める。やがて明らかなように、従来技術では、粗面端子ピンと共に使用される金属スリーブを開示していない。

【0003】例えば、パテック外に対する米国特許第5, 727, 313号は、容器ハウジングに対する導電ピン集合体を含む容器の蓋カバーを製造する方法を開示している。導電ピンおよび容器の蓋カバーは、腐食を減ずるためにメッキされている。しかし、このメッキはピンを通す孔からは除かれている。その後、取り付けられた蓋カバーは加熱されて、可溶性の絶縁物質を溶かして、ピンの周囲および孔の内面に付着させる。ピンの周囲および孔の内面は、この溶着効果を高めるためにメッキが除いてある。この特許の発明は、本発明におけるような導電ピンとともにスリーブを使用することを開示していない。反対に、この米国特許の発明は、高価で製造の難しい、複雑な構造を開示している。

【0004】テイラー外に対する米国特許第6, 076, 017号は、金属ピンとシールガラスとの間にガラス・金属密封シールを形成する方法に関するものである。この場合、そのピンはモリブデン、タンタル、ニオブまたは同様の金属である。ピンの表面は周囲をシールガラスにシール接触させる前に傷や凹凸を除くためのセンターレス研磨 (centerless grinding) 工程に付せられる。同様の方法がテイラー外に対する米国特許第5, 871, 513号でも利用されている。この米国特許の発明は、電極集電体に接続されるピンの表面を粗くする本発明とは対照的に、比較的大きなピンの表面を滑らかにすることを開示している。

【0005】ノーグラ外にする米国特許第5, 709, 724号もまた、導電ピン、ガラスおよび外部の部材の間の密封ガラス・金属シールを行う方法を開示している。この方法は、導電ピンの外面の少なくとも一部に貴金属層をコーティングする工程と、外部の部材の空洞の中に約650℃以下の融点を有するガラスを注入する工程と、そのガラスの中にコーティングされたピンを挿入する工程と、これらの構成部材をガラスの融点に少なくとも等しく、かつ約700℃以下の温度に加熱する工程と、これらの構成部材を冷却してガラスを固化して、ガラス・金属シールを形成する工程とを含んでいる。この特許発明は、チタン、ステンレススチール、モリブデンのピンを使用する本発明とは対照的に、金またはプラチナのような貴金属を使用している。この特許はまた、シールガラスを介してピンにスリーブをかぶせて使用することを開示していない。

【0006】最後にジョルソンに対する米国特許第5, 658, 688号は、オーステナイト系 (austenitic) ステンレススチールのケースとカバーブランク (cover blank) を有する電池を開示している。このカバーブランクは小さな孔を有し、その孔を通してガラス・金属シールがカバーブランクに溶着されるようになっている。金属フィードスルーピン (feedthrough pin) が設けられ、このピンはそのまわりに望ましくはフューサイト (Fusite) 435ガラスの絶縁体を充填して、所定の場所に固定される。モリブデンピンの使用を必要とするTA-23またはキャバル (CABAL) ガラスを用いる代わりに、このフューサイトガラスは446ステンレススチールピンへの溶着力が高いため、モリブデンピンを溶接する場合の種々の困難を避けるために、特に選ばれる。ジョルソンの発明は、絶縁ガラスにシールされる金属スリーブを使用しないで、ステンレススチールの導電ピンを使用する点において、本発明とは異なる。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来技術の考察に基づいて、集電体への強固な端子接続と電気化学電池の密封シールに好適なガラス・金属シールの開発が必要であることがわかる。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、現在の電気化学電池の新しい種々の分野への適用を広げるものである。この発明の構造は、現在まで提案されているものに比べて煩雑でなく、より適用性の高いものである。端子ピンを粗面にすることは、集電体への接続を強化するのに役立つ。しかしながら、このように粗面にすることがガラス・金属シールの完全性を阻害する。この発明によれば、集電体と、チタン、ステンレススチールまたはモリブデンなどからなる粗面をもつ端子ピンを含む電気化学電池のガラス・金属シールは、絶縁ガラスにシール

される端子ピンの部分にスリーブないしカプル(couple)を配置することによって改善できることが判明した。この構造は、端子ピンの両端においてスリーブを密封溶接し、修正した端子ピン、絶縁ガラスおよび金属の蓋を含むガラス-金属シールを形成することを含んでいる。その結果得られる集合体は、端子ピンの表面の一部が粗くされて、集電体への強固な接続を可能にするのに適し、他の表面部分は比較的滑らかでガラス-金属シールに対して高い強度を提供する。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】図1～図5を参照して説明すると、電気化学電池10はマホレット外に対する米国特許第5,250,373号に記述されたプリズマティック(prismatic)ないし多面体電気化学電池と類似のものである。この特許は、本発明の譲受人に譲渡され、その特許の内容をここに援用する。

【0010】アルミニウムの集電体を、高フェライト系(high ferritic)ステンレススチール、またはモリブデンの端子ピンに溶接することは困難であることが分かっている。アルミニウムはリチウムヘキサフルオロフォスフェートと共に使用するときには集電体材料として安定である。アルミニウムの集電体とリチウムヘキサフルオロフォスフェートを含むリチウム/酸化バナジウム銀電池は、公知の電池に比べて高い電力密度を有していることは知られているが、この技術もモリブデン-アルミニウム溶接に問題があるために、いままで使用されていなかった。

【0011】しかしながら、本発明によれば、端子ピンの一部の表面を粗くし、続いて、このピンをアルミニウム集電体にクリンプし、レーザ溶接することによって、より大きな機械的強度を得ることができる。この新規な端子ピンの構造は、プリズマティックないし多面体、ジェリーロール、蛇行、ボタン状、その他種々の電極構造を有する電池に適合できる。例示として、本発明をまず図1～図5に示すような多面体電池において説明し、それから図6に示すようなジェリーロール型電池について説明する。しかしこれは例示にすぎず、当業者は本発明が他の形状の電池についても有効であることを容易に理解するであろう。

【0012】この電池10は、第1の部分ないし本体14と第2の部分ないし蓋16の2つの部分からなるケース12を含んでいる。本体14はほぼ直方体状であり、互いに間隔を置いた側壁24、26からなり、これらの側壁は第1の端壁28まで延長し、その端壁に丸い角で会合し、さらに、第2の端壁30まで延長して、それに丸い角で会合している。側壁24、26および端壁28、30は連続した上縁32まで延長している。この上縁は本体14の開口18を規定している。側壁24、26はさらに下方に延長して、円滑な湾曲面34を形成している。端壁28、30はさらに、下方に延長して丸い

端36、38で湾曲面34と会合している。丸い端36、38は湾曲面34に対して垂直である。

【0013】蓋16は一体の部材であり、間隔を置いた側縁40および42を有し、これらの側縁は第1の端縁44まで延長し、それに丸い角で会合しており、さらに、第2の端縁46まで延長し、それに丸い角で会合している。側縁40、42および端縁44、46は上面48まで延長し、それに会合し、さらに、底面50まで延長し、それに会合している。蓋16はケース本体14の上方開口18に嵌合する寸法になっている。蓋16は開口52を有し、その開口は密封シールされた電池の端子フィードスルー54のために用いられ、このフィードスルーはガラス-金属シール56でシールされた端子リード22を含んでいる。この端子リードについては後に詳細に説明する。

【0014】蓋16は本体14の開口18の中に密着して嵌め込まれ、そこに溶接されて電極集合体20を密封している。ケースをシールする望ましい方法は、溶接およびろう付けである。ケース12は望ましくはニッケル、アルミニウム、ステンレススチール、軟鋼およびチタンからなるグループから選ばれた導電性物質から作られている。電池の外部電気接続は、端子リード22および蓋または導体ケース12の全体からなる接触域によって行われる。ケース12は短絡を防ぐために端子リード22から絶縁されている。

【0015】フィードスルー集合体54は、図2および図3Aに示すように、フェルール64およびガラス-金属シール56を含んでいる。この実施例においては、現在多くの場合に使われている通常のシールは、高フェライト系ステンレススチールまたはモリブデンの端子ピン22を使用している。先に述べたように、このピンは集電体60(図2)に溶接するのが非常に困難である。しかし、高フェライト系ステンレススチールまたはモリブデンのピンは、その耐腐食性の故に高く評価されている。したがって、高フェライト系ステンレススチールまたはモリブデンピンの使用を高めるために、図3Bに示すような新しい端子フィードスルー62が開発された。このフィードスルーは電池ケースの蓋16の孔66に嵌合付着されたフェルール64からなる。コンスタントな直径を有するほぼ円筒状スリーブ68が、フェルール64の中にその壁65に平行にかつ蓋の上面48に垂直に配置される。スリーブ68は、スリーブ68とフェルール64の間にガラス69を溶着させることによって、フェルール64の中にシールされる。スリーブの円滑な外表面72がガラスと金属の結合強度を高める。高フェライト系ステンレススチールあるいはモリブデンピン22は表面をこすって粗面にし、スリーブの中に挿入して、そこに溶接する(図4)。スリーブ68は溶接装置99からのレーザービーム97を用いて、端子ピン22に溶接される。望ましくは、スリーブ68はピン22にその

上下端22A、22Bにおいてその全周面で溶接される。これによってピン22とスリーブ68の間の密封シールを作り出す。

【0016】スリーブ68は端子ピン22と同じ材料であってもよいし、そうでなくてもよい。これは、選ばれた2つの金属が互いに溶接可能であり、かつ腐食に対して抵抗力を有する限り必須の要件ではない。端子ピンの適当な材料としては、モリブデン、ステンレススチール、高フェライト系ステンレススチール、チタン、ニオブ、タンタル等がある。

【0017】図2および図5に示されるように、電池10はさらに、アノードおよびカソード電極を含んでいる。カソード74は集電体76を含んでいる。集電体76は接続タブ80に接続されたグリッド78からなる。端子リード22が望ましくは溶接によって接続タブ80に直接接続され、カソード電極への直接の電気接続を提供している。集電体76は、その構造を変えたり、あるいは他の方法で修正しなくても、固体カソードおよび液体電解質型のアルカリ金属/固体カソードまたはアルカリ金属/オキシハライド電気化学電池に容易に組み込まれる。固体カソードタイプのもの、例えば、リチウム-固体カソード電池では、二酸化マンガ、酸化バナジウム銀、酸化バナジウム銀銅(copper silver vanadium oxide)、二硫化チタン、酸化銅、硫化銅、硫化鉄、二硫化鉄、炭素、フッ素炭素(CFx)のような固体カソード物質が、ケース12の中に取められ、セパレータで包囲される。好ましいリチウムアノード81もケースの中に配置される。

【0018】液体カソード/電解質またはカソード液(catholyte)タイプの電池、例えば、リチウム-オキシハライド電池において、液体カソライトがケース内部に充填され、アノードおよび両側の炭素質板に挟まれたカソード集電体76からなるカソードエレメントと作用接触する。セパレータがアノードと炭素質カソードとの間に配置される。このような液体電解質電池のより詳しい説明については、スカースタッド外の米国特許第4,246,327号を参照されたい。

【0019】本発明はまた、二次リチウム電池にも使用できる。本発明を使用できるこの二次電気化学電池は、リチウム、ナトリウム、カリウム等のアルカリ金属を含む元素周期律表のIA、IIAまたはIIIB族から選ばれたアノード活物質を含んでいる。

【0020】二次電気化学システムにおいて、アノード電極はアルカリ金属、望ましくはリチウムをインターカレートおよび脱インターカレートすることができる物質からなる。可逆的にリチウム種を保持することができる炭素の種々の形態(例えば、コークス、グラファイト、アセチレンブラック、カーボンブラック、ガラス状カーボン等)のいずれかからなる炭素質アノードが望ましい。グラファイトは特にその比較的高いリチウム保持容

量の故に好ましい。炭素の形態如何に係わらず、炭素質物質の繊維が特に有利である。なぜなら、この繊維は充電/放電サイクルの反復中における劣化に耐えることができる固体電極に形成することができる優れた機械的特性を有しているからである。さらに、炭素繊維の広い表面域は、迅速な充電/放電率を許容する。二次電気化学電池のアノードの望ましい炭素質物質は、タケウチ外の米国特許第5,443,928号に記述されている。この特許は、本発明の譲受人に譲渡されており、ここに参考文献として援用する。

【0021】典型的な二次電池アノードは、約90~97重量%のグラファイトと、約3~10重量%のバインダー物質とを混合することによって作られる。このバインダー物質は望ましくは、フッ素樹脂粉、例えば、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、ポリビニリデンフルオライド(PVDF)、ポリエチレンテトラフルオロエチレン(ETFE)、ポリアミド、ポリイミドおよびこれらの混合物である。この混合電極活物質は、ニッケル、ステンレススチールまたは銅ホイルもしくはスクリーンの集電体上にキャスト(casting)、圧着、転着あるいはその他の方法で接着させることによって設けられる。

【0022】このアノードはさらに、アノード集電体と同じ物質、すなわち、望ましくは、ニッケルの延長タブまたはリードを有している。このタブまたはリードはケースが負極の電池の場合、導電性金属からなる電池のケースに溶接されている。低表面電池を可能にするために、炭素質アノードを、他の形状、例えば、ボビン形状、シリンダ形状あるいはベレット形状として作ることもできる。

【0023】二次電池のカソードは、空气中で安定であり、取扱いの容易なリチウム化合物(lithiated material)からなるのが望ましい。そのような空气中で安定なリチウム化カソード物質の例としては、バナジウム、チタン、クロム、銅、モリブデン、ニオブ、鉄、ニッケル、コバルトおよびマンガンのような金属の酸化物、硫化物、セレン化物、テルル化物がある。より好ましい酸化物には、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $0.92\text{Sn}_{0.08}\text{O}_2$ 、 $\text{LiCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_2$  および  $\text{LiCoO}_2$  がある。

【0024】電気化学電池に組み込むための電極に形成する以前に、このリチウム化活物質は、導電性添加物質と混合されるのが望ましい。適当な導電性添加物質としては、アセチレンブラック、カーボンブラックおよび/またはグラファイトがある。粉状のニッケル、アルミニウム、チタン、ステンレススチールのような金属も上記活物質と混合される導電性希釈剤として有用である。この電極はさらに、好ましくは粉状のフッ素樹脂バインダー、例えば、PTFE、PVDF、ETFE、ポリアミドおよびポリイミド、並びにこれらの混合物からなる。

【0025】このような二次電池を再充電するために、電池に外部から電圧を加えることによって、カソードを形成するリチウムイオンが炭素質アノード内にインターカレートされ、電池を充電する。この加えられた再充電電位が、カソード物質からアルカリ金属イオンを引き出して電解質を通して、炭素質アノードに送り込んで、アノードを構成する炭素を飽和させる。これによって得られるLi<sub>x</sub>C<sub>6</sub>電極はxの値として0.1~1.0の範囲の数値をもつことができる。この電池はこれによって電位を得て通常の方法で放電される。

【0026】他の二次電池構造では、アノードが電池に組み込まれる前に炭素質物質を活性アルカリ物質でインターカレートする。この場合、カソード本体は固体であってもよく、二酸化マンガ、酸化バナジウム銀、酸化バナジウム銀銅、二硫化チタン、酸化銅、硫化銅、硫化鉄、二硫化鉄、炭素、フッ化炭素のような物質からなるが、これらに限定されない。しかしこの場合、電池の外部でリチウム化された炭素を取り扱うことに伴う問題がある。リチウム化炭素は空気に触れると反応するからである。

【0027】本発明で使用する二次電池は、アノードおよびカソード活電極の間を物理的に隔離するためのセパレータを含んでいる。このセパレータは両電極間の内部短絡を阻止するための電気絶縁物質からなる。このセパレータ物質はまた、アノードおよびカソード活物質に対して化学的に反応せず、電解質に対しても化学的に反応せず、かつ溶解しないものである。加えて、このセパレータ物質は電池の電気化学反応中に電解質が流通することができるのに十分な程度の多孔性を有している。セパレータの形状は典型的には、アノードおよびカソード電極の間に配置されるシートである。例えば、アノードを蛇行屈曲させて、その屈曲の間に多数のカソードの板を挟んでケースに収容したり（図示省略）、または電極集合体を巻回あるいはその他の方法で円筒状のジェリーロールに形成する（図6）。

【0028】セパレータ物質の例としては、ポリエチレンテトラフルオロエチレンおよびポリエチレンクロトリフルオロエチレンのフルオロポリマー繊維から作られた織物を、単独または、フルオロポリマーの微孔フィルムに積層させて使用する。他の適当なセパレータ物質としては、不織ガラス、ポリプロピレン、ポリエチレン、ガラス繊維、セラミックス、ケミプラスト インコーポレイテッドの商品名ザイテックス（ZITEX）として市場で得られるポリテトラフルオロエチレン膜、セラニーズ プラスチック カンパニ インコーポレイテッドの商品名セルガード（CELGARD）として得られるポリプロピレン膜、およびデキスターコーポレーションのC. H. デキスター ディビジョンの商品名デシグラス（DESIGLAS）として得られる膜がある。

【0029】図5を参照して、本発明の第2の実施例による一次電池10は液体電解質タイプであり、カソード集電体76に圧着されたプレート77、79の形態の固形カソード物質の本体75を有するカソード電極74からなる。カソード活物質は、金属、金属酸化物、混合金属酸化物または金属硫化物からなるのが望ましい。カソード集電体76はニッケル、アルミニウム、ステンレススチール、軟鋼、チタンからなるグループから選ばれた金属（チタンが望ましい）の薄いシートから作られる。

10 【0030】図5にさらに示すように、電池10はアルカリ金属のアノード電極81を有している。このアノード電極は、好ましくはニッケルからなる金属の薄いシートから作られたアノード集電体として機能する単一の導電部材を含む。この導電部材は中間のウェブ部分85によって連結された一対の羽根状部分83、84を有している。アノードの好ましいアルカリ金属はリチウムである。リチウムアノードエレメント86、87が、それぞれ対応する羽根状部分83、84に加圧接着され、これに支持されている。羽根状部分83、84はメッシュ形状をなして、リチウムアノードエレメント86、87の接着を容易にしている。リチウムアノードエレメント86、87は対応する羽根状部分83、84と同じ形状ないし構造であるが、これらより若干寸法あるいは表面積が大きく、それぞれの羽根状部分の外周を取り囲んでそれよりはみ出す余分の周縁部分を有している。したがって、リチウムアノードエレメント86、87のそれぞれの長さおよび幅は、対応する羽根部分83、84の長さおよび幅よりも若干大きく、アノードエレメントはウェブ部分85から少し離れたエッジ88で終わっている。

20 30 【0031】本発明によるアノード・カソード下位集合体を構成するために、羽根状部分83、84に関連するアノードリチウムエレメント86、87とともにウェブ部分85に対して互いに向って折り畳み、リチウムアノードエレメント86、87をカソード本体75の対向面89、90と作用接触させる。すなわち、リチウムアノードエレメント86がセパレータ物質の薄いシート91を介してカソード本体の面89に作用接触させられる。同様に、リチウムアノードエレメント87がセパレータ物質の薄いシート93を介してカソード本体の面90に作用接触させられる。したがって、セパレータシート91、93がカソード本体75を包囲してアノードプレート86、87との直接的な物理的接触を阻止する。絶縁およびシールド用シート（図示せず）がアノード集電体のウェブ部分85とカソード電極74の間に配置される。カソード電極74の集電体60に接続された端子リード22が蓋16に嵌め込まれガラス・金属シール70からなるヘッダ集合体を通して延長している（図3Bおよび図5）。

50 【0032】電池10は、ケース12内に液体電解質95を入れて閉封手段によって電池10を密封閉止するこ



11

とによって完成される。リード22はカソード本体75に接続された正の電気端子である。アノード電極81は、導電ケース12にこのケースに電氣的に接触しているアノード集電体のウェブ部分85を介して作用接触されているので、本発明のこの電池10は、ケースが電氣的に負の構成となっている。

【0033】図示の電池において、カソード本体75の活物質は、例えば、リチウム外の特許第4,310,609号および同第4,391,729号に開示されている酸化バナジウム銀カソード物質、またはタケウチ外の米国特許第5,472,810号および同第5,516,340号に開示されている酸化バナジウム銀銅(copper silver vanadium oxide)である。これらの特許はすべて本発明の譲受人に譲渡され、その内容をここに参考として援用する。カソード集電体76はチタン製であり、端子リード22はモリブデン製であり、セパレータ91、93はポリプロピレン製であり、電解質95は1,2-ジメトキシエタンとプロピレンカーボネートの50:50(容積比)の混合物中のLiAsF<sub>6</sub>またはLiPF<sub>6</sub>の1.0M~1.4M溶液であり、ガラスシール70はTA-23密封シールガラスであり、閉封手段の金属プラグはステンレスチール製である。

【0034】本発明の集電体76はまた、ケースが正の構造の電池においても使用することができる。図2および図5の実施例においては、リチウムアノードエレメント86、87が電池の導電性ケース12に接触しているので、電池はケースが負の構造である。ケースが正の構造はカソード部材を電池の導電性ケース12に接触配置することによって得られる。すなわち、図5のアノード・カソード下位集合体において、ケースが正の構造は、羽根状部分83、84上でリチウムアノードエレメント86、87をカソードプレート77、78と置換することによって得られる。すなわち、カソード本体75は一对のリチウムアノードエレメント86、87によって置換される。この場合、リチウムアノードエレメント86、87は、アノード集電体として働く本発明の集電体76を挟み込む。この集電体は端子リード22に接続され、リード22はガラス・金属シール70によって蓋16から絶縁される。カソード部材が羽根状部分83、84に接触し、ウェブ部分85が電池のケース12に接触していると、ケースが正の構造の電池が得られる。他のすべての点において、このケースが正の構造におけるアノード集電体は、ケースが負の構造を有する電池10について先に述べたものと同じである。

【0035】本発明において、新規なガラス・金属シール70を多面体ケース12について記述した。しかし、

12

前述したように、これは例示にすぎない。当業者は、この新規なガラス・金属シールは、端子リードの外面または内面にアクセスが可能などどんなデザインのケースについても有効である。この場合、可能なデザインとしては、二枚貝、多面体、円筒状あるいはボタン状のものがある。また本発明のシールは、リチウム一次電池、移植可能な電池、再充電可能なリチウム電池および、酸またはアルカリ電池のような種々の電池にも用いることができる。

【0036】例えば、図6はジェリーロール型電極集合体100を有する本発明の他の実施例を示す。ジェリーロール集合体のアノード電極とカソード電極の一方が、集電体60を有し、この集電体が端子ピン22に付着させられ、この端子ピン22はケース104の蓋102を通過して上方に延長している。端子ピン22はガラス・金属シール70によって蓋の孔の中にシールされたスリーブ68を貫通延長している。この電池はさらに、プラグ103によってシールされた充填孔101を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】新規なガラス・金属シールを含む電気化学電池の斜視図である。

【図2】標準のガラス・金属シールを示す一部を破断した斜視図であって、端子リードに接続したカソード集電体を示す。

【図3】Aは先行技術のガラス・金属シールの詳細図であり、Bは本発明によるガラス・金属シールの詳細図で、端子ピンを取り囲むスリーブとこのスリーブに接触するシールガラスを示す。

【図4】スリーブに溶接される端子ピンを示す詳細図である。

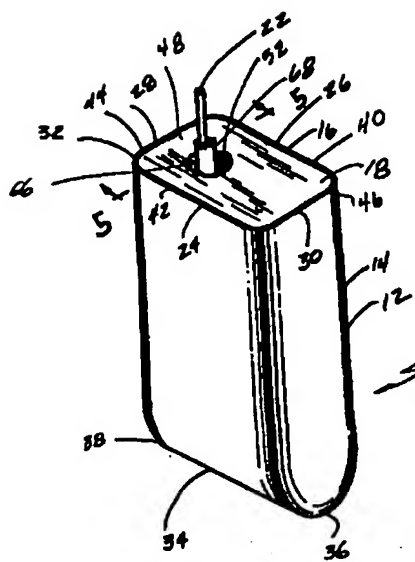
【図5】図1の線5-5の断面図で、電気化学電池の内部を示す。

【図6】本発明によるスリーブにガラス・金属シールを用いたジェリーロール電極の構造を有する電池の縦断面図である。

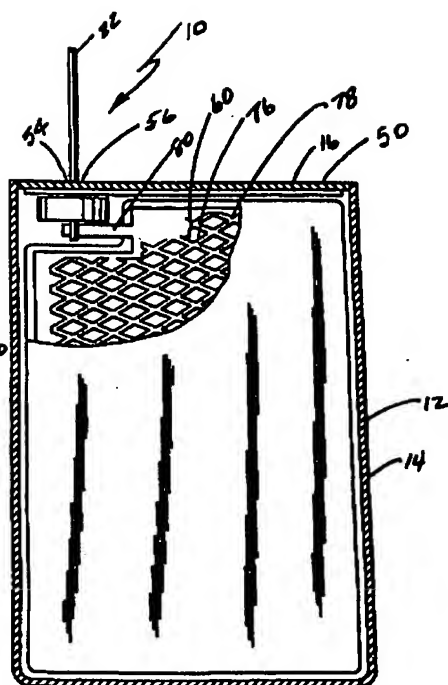
【符号の説明】

- 10 電気化学電池
- 12 ケース
- 14 ケース本体
- 16 蓋
- 22 端子ピン
- 54 フィードスルー集合体
- 56 ガラス・金属シール
- 60、76 集電体
- 78 集電体グリッド
- 80 接続タブ

【図1】

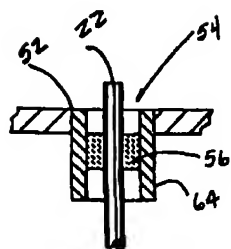


【図2】

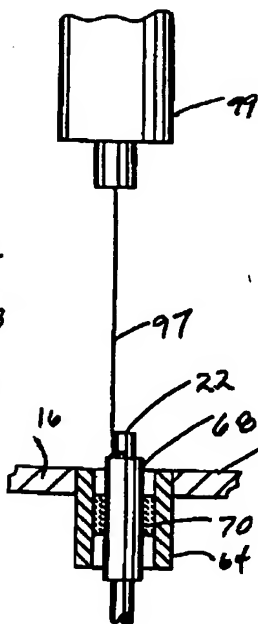


【図3】

A

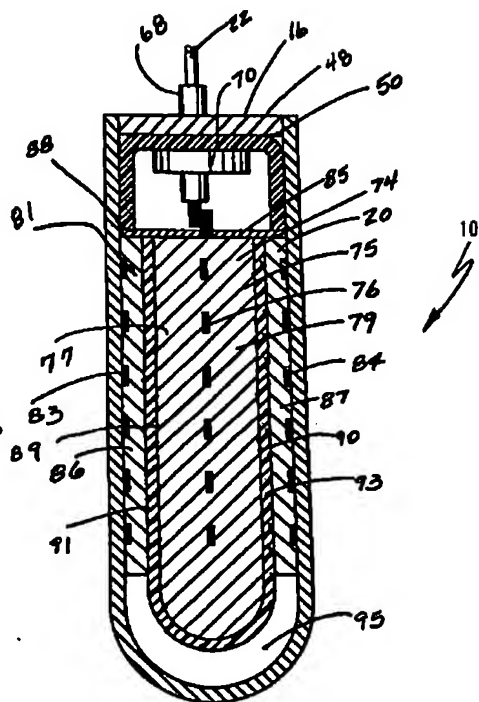
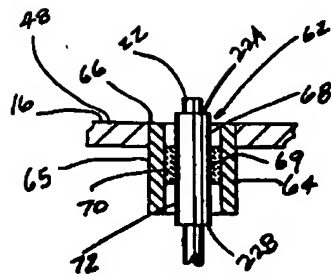


【図4】

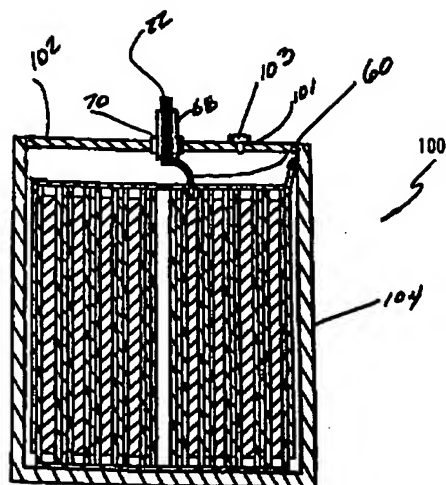


【図5】

B



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	タームコード(参考)
H 0 1 M	4/38	H 0 1 M	Z 5H050
	4/50		
	4/58		
	6/16		Z
	10/04		W
	10/40		A
			Z

Fターム(参考) 5H011 AA09 AA17 CC06 DD13 FF02  
 HH09 JJ03  
 5H022 AA09 CC04 CC16 EE01 EE03  
 EE04  
 5H024 AA01 AA03 AA07 DD01 DD03  
 DD11 DD15 EE01  
 5H028 AA07 CC12 EE01 EE04  
 5H029 AJ14 AJ15 AK02 AK03 AK05  
 AL06 AL07 AL08 AL12 DJ02  
 DJ03 DJ05 DJ07 EJ04 EJ12  
 5H050 AA19 AA20 BA06 BA16 BA17  
 CA02 CA05 CA07 CA08 CA09  
 CA11 CB07 CB08 CB09 CB12  
 EA09 EA10 EA24 FA15

**JAPANESE** [JP,2002-373641,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART TECHNICAL PROBLEM  
MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] a) The case which consists of conductive matter which has an opening edge, and the 1st and the 2nd electrode from which it was electrically related in b case, and has been arranged, and at least one side was isolated with the separator including the charge collector, c) The lid of the 1st, the electrolyte which activates the 2nd electrode, and the conductive matter which closed-\*\* the opening edge of d case, e) Electrochemical cell which consists of a terminal lead which has the 1st edge connected to a charge collector within a case, and the 2nd edge connected to a load, and a conductive sleeve by which it is arranged in the hole of f lid and insertion adhesion of the terminal lead is carried out.

[Claim 2] The electrochemical cell of claim 1 which contains further the glass-metal seal with which a sleeve is insulated from a case.

[Claim 3] The electrochemical cell of claim 1 of a terminal lead which made surface [ a part of ] the split face at least.

[Claim 4] The electrochemical cell of claim 1 currently made from at least one of the groups which a sleeve and a terminal lead become from molybdenum, stainless steel, high ferrite system stainless steel, titanium, niobium, and a tantalum.

[Claim 5] The electrochemical cell of claim 1 which the terminal lead has fixed to the sleeve by welding.

[Claim 6] The electrochemical cell of claim 1 to which the 1st and the 2nd electrode are electrically related in the jelly roll or the polyhedron configuration.

[Claim 7] The electrochemical cell of claim 1 which functions as a primary cell.

[Claim 8] The electrochemical cell of claim 1 which functions as a rechargeable battery.

[Claim 9] The electrochemical cell of claim 1 related so that power might be supplied to implantable medical equipment.

[Claim 10] a) The case of the conductive matter, and the anode which is held in b case and consists of a lithium, The cathode which consists of vanadium-oxide silver which is isolated with a separator and contacted to the aluminum charge collector, c) LiPF<sub>6</sub> which activates an anode and a cathode The lid of an electrolyte and the conductive matter which closed-\*\* the opening edge of d case, e) The 1st edge by which surface [ at least / a part of ] was made the split face, and it was connected to the aluminum charge collector within the case, The lithium ion electrochemical cell which consists of a molybdenum terminal lead which has the 2nd edge connected to a load, and a conductive sleeve by which it is arranged in the hole of f lid and insertion adhesion of the terminal lead is carried out.

[Claim 11] The lithium ion electrochemical cell of claim 10 which contains further the glass-metal seal with which a sleeve is insulated from a case.

[Claim 12] The lithium ion electrochemical cell of claim 10 which the conductive sleeve fixed to the terminal lead by welding.

[Claim 13] a) The lithium ion electrochemical cell which consists of a cathode which has at least one chosen from the group who consists of the anode which consists of a lithium, b manganese dioxide and vanadium-oxide silver, vanadium oxide silver copper, 2 titanium sulfides, copper oxide, copper sulfide,

an iron sulfide, iron disulfide, carbon, or fluorination carbon (CF<sub>x</sub>) as a cathode active substance, and an electrolyte which activates c anode and a cathode.

[Claim 14] a) Prepare the case which consists of conductive matter which has an opening edge, and it is electrically related in b case, and is arranged. At least one side prepares the 1st and the 2nd electrode which were isolated with the separator including a charge collector. c) The 1st edge which prepares the electrolyte which activates the 1st and the 2nd electrode, prepares the lid of the conductive matter which closed-\*\* the opening edge of d case, and is connected to a charge collector within e case, How to manufacture the electrochemical cell which consists of a process which prepares the terminal lead which has the 2nd edge connected to a load, and prepares the conductive sleeve by which it is arranged in the hole of f lid and insertion adhesion of the terminal lead is carried out.

[Claim 15] The approach of claim 14 which includes further the thing of a terminal lead for which it makes surface [ a part of ] into a split face at least.

[Claim 16] The approach of claim 14 which includes further preparing the glass-metal seal with which a sleeve is insulated from a case.

[Claim 17] The approach of claim 14 currently made from at least one of the groups which a sleeve and a terminal lead become from molybdenum, stainless steel, high ferrite system stainless steel, titanium, niobium, and a tantalum.

[Claim 18] The approach of claim 14 including welding a terminal lead to a sleeve.

[Claim 19] The approach of claim 14 including relating the 1st and the 2nd electrode electrically in a jelly roll or a polyhedron configuration.

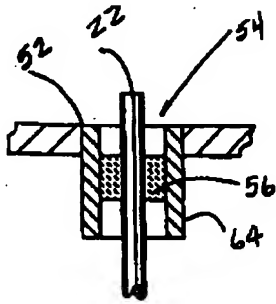
[Claim 20] The approach of claim 14 including connecting a cell to implantable medical equipment and supplying power.

---

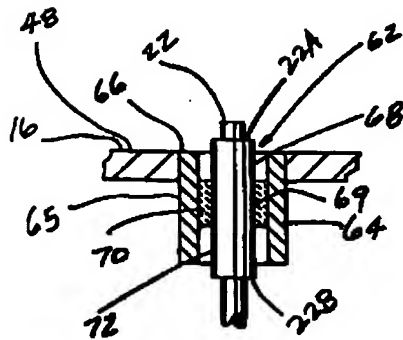
[Translation done.]

Drawing selection 

A



B



[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the glass-metal seal suitable for carrying out the seal of the electrochemical cell. The glass-metal seal contains the terminal pin which made the front face coarse, in order to raise the firm connection with a charge collector. Although the terminal pin by which the problem made the front face coarse improves connection with a charge collector, it is reducing the seal seal to the glass of a glass-metal seal here again. According to this invention, this problem is solved by carrying out the seal seal of through and both this component of each other for a terminal pin at a sleeve. This sleeve offers the seal to a glass-metal seal. The cell equipped with the split-face terminal pin aggregate which it let pass to the sleeve fits many devices containing a pace maker, a heart defibrillator, a drag pump (drug pump), hearing aid, and medical equipment like the neurostimulator (neurostimulator) supplying power.

[0002]

[Description of the Prior Art] The comparatively small electrochemical cell of the design of the versatility which can be manufactured easily used for these devices is needed by the latest rapid development of the small electronic equipment which needs the various requirements about a configuration and a dimension. As for this electrochemical cell, it is desirable to have high energy density. The case of a PURIZUMA tick (prismatic) or a polyhedron of the gestalt of the cell used ordinarily now is a negative electrode, both sides are inserted into this cell with the opposite anode plate in contact with a case, and it has the middle cathode electrically related by this. In the cell of comparatively small size, an improved property like the new glass-metal seal suitable for carrying out the seal seal of the electrochemical cell, and enabling firm connection with a charge collector raises the applicability to the field of the invention which these cells increase. Soon, with the conventional technique, the metal sleeve used with a split-face terminal pin is not indicated so that clearly.

[0003] For example, U.S. Pat. No. 5,727,313 to the outside of putty lek is indicating the approach of manufacturing lid covering of the container containing the current-carrying pin aggregate to container housing. Lid covering of a current-carrying pin and a container is plated in order to reduce corrosion. However, this plating is removed from the hole which lets a pin pass. Then, attached lid covering is heated, melts the insulating material of fusibility, and is made to adhere to the peripheral surface of a pin, and the inside of a hole. Plating is removed in order that the peripheral surface of a pin and the inside of a hole may heighten this joining effectiveness. Invention of this patent is not indicating using a sleeve with a current-carrying pin [ as / in this invention ]. On the contrary, invention of this United States patent is expensive, and is indicating the complicated structure where manufacture is difficult.

[0004] U.S. Pat. No. 6,076,017 to the outside of Taylor is related with the approach of forming a glass-metal seal seal between a metal pin and seal glass. In this case, that pin is molybdenum, a tantalum, niobium, or the same metal. before the front face of a pin makes seal glass carry out seal contact of the peripheral surface, give it to the pin center, large loess polish (centerless grinding) process for removing a blemish and irregularity -- \*\*\*\*\*. U.S. Pat. No. 5,871,513 [ as opposed to the outside of Taylor in the



same approach ] is also used. Invention of this United States patent is indicating smoothing the front face of a pin with contrastive comparatively big this invention which makes coarse the front face of the pin connected to an electrode charge collector.

[0005] U.S. Pat. No. 5,709,724 carried out out of no GURA is also indicating the approach of performing a current-carrying pin, glass, and the seal glass-metal seal between external members. The process at which this approach coats a part of external surface [ at least ] of a current-carrying pin with a noble-metals layer, The process which pours in the glass which has the melting point of about 650 degrees C or less into the cavity of an external member, The process which inserts the pin by which coating was carried out into the glass, the process which is equal to the melting point of glass at least, and heats these configuration members in temperature of about 700 degrees C or less, and the process which cools these configuration members, solidifies glass and forms a glass-metal seal are included. This patent invention is using gold or noble metals like platinum in contrast with titanium, stainless steel, and this invention that uses the pin of molybdenum. This patent is not indicating using it through seal glass, putting a sleeve on a pin again.

[0006] U.S. Pat. No. 5,658,688 to JORUSON is indicating at the last the cell which has the case and covering blank (cover blank) of austenite (austenitic) stainless steel. This covering blank has a small hole and joining of the glass-metal seal is carried out to a covering blank through that hole. A metal feed thru pin (feedthrough pin) is prepared, and this pin fills up the surroundings of it with the insulator of FUYU site (Fusite) 435 glass desirably, and is fixed to a predetermined location. In order to avoid various difficulties since the joining force to a 446 stainless-steel friction mark steel pin is high, in case this FUYU site glass welds a molybdenum pin instead of using TA-23 or KYABARU (CABAL) glass which needs use of a molybdenum pin, it is chosen especially. Invention of JORUSON differs from this invention in the point which uses the current-carrying pin of stainless steel without using the metal sleeve by which a seal is carried out to insulating glass.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, based on consideration of the conventional technique, it turns out that it develops [ the firm terminal strapping to a charge collector and ] the suitable glass-metal seal for the seal seal of an electrochemical cell.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention extends application in various fields with a current new electrochemical cell. The structure of this invention is not complicated compared with what is proposed to current, and is more high. [ of applicability ] It is useful to strengthening connection with a charge collector to make a terminal pin into a split face. However, making it a split face in this way checks the integrity of a glass-metal seal. According to this invention, it became clear that it was improvable when the glass-metal seal of the electrochemical cell containing a charge collector and a terminal pin with the split face which consists of titanium, stainless steel, or molybdenum arranges a sleeve thru/or KAPURU (couple) into the part of the terminal pin by which a seal is carried out to insulating glass. This structure includes forming the glass-metal seal containing the lid of the terminal pin which carried out seal welding and corrected the sleeve in the both ends of a terminal pin, insulating glass, and a metal. The aggregate obtained as a result is suitable for a part of front face of a terminal pin being made coarse, and enabling firm connection with a charge collector, and other surface parts are comparatively smooth and offer high reinforcement to a glass-metal seal.

[0009]

[Embodiment of the Invention] When it explains with reference to drawing 1 - drawing 5 , electrochemical cells 10 are the PURIZUMA tick (prismatic) thru/or polyhedron electrochemical cell described by U.S. Pat. No. 5,250,373 to the outside of MAHORETTO, and a like. This patent is transferred to the grantee of this invention, and uses the contents of that patent here.

[0010] It turns out that it is difficult to weld the charge collector of aluminum to high ferrite system (high ferritic) stainless steel or the terminal pin of molybdenum. Aluminum is stable as a charge collector ingredient, when using it with lithium hexafluoro phosphate. Although having high power flux density compared with a well-known cell was known, since this technique also had a problem in

molybdenum-aluminum welding, the lithium / vanadium-oxide silver battery containing the charge collector and lithium hexafluoro phosphate of aluminum were not used until now.

[0011] However, according to this invention, a bigger mechanical strength can be obtained by making some front faces of a terminal pin coarse, then carrying out crimp of this pin to an aluminum charge collector, and carrying out laser welding to it. The structure of this new terminal pin can suit the cell which has the shape of a PURIZUMA tick thru/or a polyhedron, a jelly roll, meandering, and a carbon button, and other various electrode structures. A jelly roll mold cell as explained as instantiation in a polyhedron cell as shows this invention first to drawing 1 - drawing 5 and shown in drawing 6 is explained. However, he will not pass over this to instantiation, but this contractor will understand easily that this invention is effective also about the cell of other configurations.

[0012] This cell 10 includes the case 12 which consists of the 1st part a body 14 and the 2nd part thru/or two parts of a lid 16. A body 14 consists of side attachment walls 24 and 26 which kept spacing mutually, and these side attachment walls are extended to the 1st end wall 28, and it meets on a round square to the end wall, and further, it is a rectangular parallelepiped-like mostly and it is meeting [ is extended to the 2nd end wall 30, and ] on the round square to it. Side attachment walls 24 and 26 and end walls 28 and 30 are extended to the continuous upper limb 32. Besides, the edge has specified the opening 18 of a body 14. Side attachment walls 24 and 26 are extended further caudad, and form the smooth curve side 34. End walls 28 and 30 are extended further caudad, and are meeting with the curve side 34 at the round edges 36 and 38. The round edges 36 and 38 are perpendicular to the curve side 34.

[0013] It has the side edges 40 and 42 which kept spacing, and it extends to the 1st edge 44 and is meeting on the round square to it, and further, a lid 16 is the member of one and they are meeting [ these side edges are extended to the 2nd edge 46, and ] on the round square to it. Side edges 40 and 42 and the edges 44 and 46 are extended to a top face 48, meet to it, are further extended to a base 50, and are meeting to it. The lid 16 has a dimension which fits into the upper part opening 18 of the case body 14. A lid 16 has opening 52, that opening is used for the terminal feed through 54 of the cell by which the seal seal was carried out, and this feed through includes the terminal lead 22 by which the seal was carried out with the glass-metal seal 56. This terminal lead is later explained to a detail.

[0014] The lid 16 was stuck and inserted in into the opening 18 of a body 14, was welded there, and has sealed the electrode assembly 20. The desirable approaches of carrying out the seal of the case are welding and soldering. The case 12 is made from the conductive matter chosen from the group who consists of nickel, aluminum, stainless steel, mild steel, and titanium desirably. the external electrical connection of a cell -- the terminal lead 22 and a lid, or a conductor -- it is carried out by the contact area which consists of the whole case 12. The case 12 is insulated from the terminal lead 22, in order to prevent a short circuit.

[0015] The feed-through aggregate 54 contains the ferrule 64 and the glass-metal seal 56, as shown in drawing 2 and drawing 3 A. In this example, high ferrite system stainless steel or the terminal pin 22 of molybdenum is being used for the usual seal which is used in the case of current [ many ]. As stated previously, this pin is very difficult to weld to a charge collector 60 ( drawing 2 ). However, the pin of high ferrite system stainless steel or molybdenum is esteemed on account of the corrosion resistance. Therefore, in order to raise use of high ferrite system stainless steel or a molybdenum pin, the new terminal feed through 62 as shown in drawing 3 B was developed. This feed through becomes the hole 66 of the lid 16 of a cell case from the ferrule 64 by which fitting adhesion was carried out. The \*\*\*\* cylindrical sleeve 68 which has a constant diameter is arranged in a ferrule 64 at the wall 65 at right angles to the top face 48 of a lid in parallel and. The seal of the sleeve 68 is carried out into a ferrule 64 by carrying out joining of the glass 69 between a sleeve 68 and a ferrule 64. The outside surface 72 with a smooth sleeve raises the bond strength of glass and a metal. High ferrite system stainless steel or the molybdenum pin 22 rubs a front face, makes it a split face, is inserted into a sleeve, and is welded there ( drawing 4 ). A sleeve 68 is welded to the terminal pin 22 using the laser beam 97 from welding equipment 99. Desirably, a sleeve 68 is welded to a pin 22 in respect of the perimeter in the vertical edges 22A and 22B. The seal seal between a pin 22 and a sleeve 68 is made by this.

[0016] A sleeve 68 may be the same ingredient as the terminal pin 22, and may not be so. This is not

indispensable requirements, as long as two selected metals can weld mutually and it has drag force to corrosion. As a suitable ingredient of a terminal pin, there are molybdenum, stainless steel, high ferrite system stainless steel, titanium, niobium, a tantalum, etc.

[0017] As shown in drawing 2 and drawing 5, the cell 10 contains the anode and the cathode electrode further. The cathode 74 contains the charge collector 76. A charge collector 76 consists of a grid 78 connected to the connection tab 80. Desirably, direct continuation of the terminal lead 22 is carried out to the connection tab 80 by welding, and it offers the direct electrical connection to a cathode electrode by it. Even if a charge collector 76 does not change the structure or does not correct it by other approaches, it is easily built into a solid-state cathode and the alkali metal / solid-state cathode of a liquid electrolyte mold, or alkali metal / oxy-halide electrochemical cell. By the solid-state cathode type thing, for example, a lithium-solid-state cathode cell, solid-state cathode matter like a manganese dioxide, vanadium-oxide silver, vanadium oxide silver copper (copper silver vanadium oxide), 2 titanium sulfides, copper oxide, copper sulfide, an iron sulfide, iron disulfide, carbon, and fluorination carbon (CFx) is stored into a case 12, and is surrounded with a separator. The desirable lithium anode 81 is also arranged in a case.

[0018] In a liquid cathode / electrolyte, or a catholyte (catholyte) type cell, for example, a lithium-oxy-halide cell, the interior of a case is filled up with a liquid kasolite, and it carries out operation contact with the cathode element which consists of a cathode charge collector 76 inserted into the anode and the carbonaceous plate of both sides. A separator is arranged between an anode and a carbonaceous cathode. more detailed explanation of such a liquid electrolyte cell -- a scaw -- please refer to U.S. Pat. No. 4,246,327 besides a stud.

[0019] This invention can be used also for a secondary lithium cell again. This secondary electrochemical cell that can use this invention contains the \*\*\*\* anode active material, if it chooses from IA, IIA, or the IIIB group of the periodic table of the elements containing alkali metal, such as a lithium, sodium, and a potassium.

[0020] An anode electrode consists of alkali metal and matter which can intercalate and deintercalate a lithium desirably in a secondary electrochemistry system. The carbonaceous anode which consists of either of the carbonaceous various gestalten (for example, corks, graphite, acetylene black, carbon black, glassy carbon, etc.) which can hold a lithium kind reversibly is desirable. Especially graphite is desirable on account of the comparatively high lithium retention volume. a carbonaceous gestalt -- especially the fiber of a carbonaceous material is advantageous irrespective of how. It is because this fiber has the outstanding mechanical property which can be formed in the solid state electrode which can be equal to degradation under iteration of charge/discharge cycle. Furthermore, the large surface region of a carbon fiber permits quick charge/discharge rate. The desirable carbonaceous material of the anode of a secondary electrochemical cell is described by U.S. Pat. No. 5,443,928 besides TAKEUCHI. This patent is transferred to the grantee of this invention, and is used here as bibliography.

[0021] A typical rechargeable battery anode is made by mixing about 90 - 97% of the weight of graphite, and about 3 - 10% of the weight of the binder matter. This binder matter is fluororesin powder (PTFE), for example, polytetrafluoroethylene, poly vinylidene fluoride (PVDF), polyethylene tetrafluoroethylene (ETFE), a polyamide, polyimide, and such mixture desirably. This mixed electrode active material is prepared by making it paste up by the approach of casting (casting), sticking by pressure, \*\* arrival, or others on nickel, stainless steel, the copper foil, or the charge collector of a screen.

[0022] this anode -- the still more nearly same matter as an anode charge collector -- that is, it has the extended tab of nickel, or the lead desirably. This tab or lead is welded to the case of the cell which consists of a conductive metal, when a case is the cell of a negative electrode. In order to make a low surface cell possible, a carbonaceous anode can also be made as other configurations, for example, bobbin configuration, cylinder configurations, or pellet configurations.

[0023] The cathode of a rechargeable battery is stable in air, and it is desirable to consist of easy lithiation matter (lithiated material) of handling. As an example of the stable lithiation cathode matter, there are vanadium, titanium, chromium, copper, molybdenum, niobium, iron, nickel, cobalt and an

oxide of a metal like manganese, a sulfide, a selenide, and a telluride in such air. In a more desirable oxide, they are  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ,  $\text{LiCoO}_2$ ,  $0.92\text{Sn} \cdot 0.08\text{O}_2$ , and  $\text{LiCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_2$ . And  $\text{LiCoO}_2$  is. [0024] Before forming in the electrode for including in an electrochemical cell, as for this lithiation active material, being mixed with the quality of a conductive additive is desirable. As suitable quality of a conductive additive, there are acetylene black, carbon black, and/or graphite. It is useful as a conductive diluent by which powdery nickel, aluminum, titanium, and a metal like stainless steel are also mixed with the above-mentioned active material. This electrode becomes a still more desirable powdery fluororesin binder, for example, PTFE, PVDF, ETFE, a polyamide and polyimide, and a list from such mixture.

[0025] In order to carry out the recharge of such a rechargeable battery, by applying an electrical potential difference to a cell from the exterior, the lithium ion which forms a cathode is intercalated in a carbonaceous anode, and a cell is charged. This applied recharge potential pulls out alkali-metal ion from the cathode matter, lets an electrolyte pass, it sends into a carbonaceous anode, and the carbon which constitutes an anode is saturated.  $\text{Li}_x\text{C}_6$  obtained by this An electrode can have the numeric value of the range of 0.1-1.0 as a value of x. By this, this cell obtains potential and discharges by the usual approach.

[0026] In other rechargeable battery structures, before an anode is built into a cell, a carbonaceous material is intercalated by the active-alkali matter. In this case, although the body of a cathode may be a solid-state and consists of matter like manganese-dioxide, vanadium-oxide silver, vanadium-oxide-silver-copper, 2 titanium sulfide, copper oxide, copper sulfide, iron-sulfide, iron disulfide, carbon, and carbon fluoride, it is not limited to these. However, there is a problem accompanying dealing with the carbon lithiated in the exterior of a cell in this case. It is because lithiation carbon will react if it touches air.

[0027] The rechargeable battery used by this invention contains the separator for isolating between an anode and cathode active electrodes physically. This separator consists of electric insulation matter for preventing the internal short circuit between two electrodes. This separator matter does not react chemically to an anode and a cathode active material, to an electrolyte, does not react chemically and does not dissolve again. In addition, this separator matter has the porosity of sufficient extent, although an electrolyte can circulate in the electrochemical reaction of a cell. Typically, the configuration of a separator is a sheet arranged between an anode and a cathode electrode. For example, the meandering crookedness of the anode is carried out, between the crookedness, on both sides of the plate of many cathodes, it holds in a case or (an illustration abbreviation) or an electrode assembly is formed in a cylinder-like jelly roll by the approach of winding or others ( drawing 6 ).

[0028] the textiles made from the fluoropolymers fiber of polyethylene tetrafluoroethylene and polyethylene chlorotrifluoroethylene as an example of the separator matter -- independent -- or the fine hole of fluoropolymers -- a laminating is carried out to a film and it is used for it. As other suitable separator matter, they are nonwoven glass, polypropylene, polyethylene, a glass fiber, the ceramics, and the KEMIPU last. Polytetrafluoroethylene film, SERANIZU which are obtained as trade name ZAITEKKUSU (ZITEX) of in condominium lei TEDDO in a commercial scene Plastics Company The polypropylene film obtained as trade name Celgard (CELGARD) of in condominium lei TEDDO, and C.H. DEKISUTA of DEKISUTA Corporation There is film obtained as trade name DESHIGURASU (DESIGLAS) of DIBIJON.

[0029] With reference to drawing 5 , the primary cell 10 by the 2nd example of this invention is a liquid electrolyte type, and consists of a cathode electrode 74 which has the body 75 of the solid cathode matter of the gestalt of the plates 77 and 79 stuck to the cathode charge collector 76 by pressure. As for a cathode active material, it is desirable to consist of a metal, a metallic oxide, a mixed metallic oxide, or metallic sulfide. The cathode charge collector 76 is made from the thin sheet of the metal (titanium is desirable) chosen from the group who consists of nickel, aluminum, stainless steel, mild steel, and titanium.

[0030] As further shown in drawing 5 , the cell 10 has the anode electrode 81 of alkali metal. This anode electrode contains the single conductive member which functions as an anode charge collector made

from the thin sheet of the metal which consists of nickel preferably. This conductive member has the wing-like parts 83 and 84 of the pair connected by the middle web part 85. A desirable alkali metal of an anode is a lithium. Pressurization adhesion is carried out at the wing-like parts 83 and 84 which correspond, respectively, and the lithium anode elements 86 and 87 are supported by this. The wing-like parts 83 and 84 make a mesh configuration, and make easy adhesion of the lithium anode elements 86 and 87. although the lithium anode elements 86 and 87 are the same configuration as the corresponding wing-like parts 83 and 84 thru/or structure, a dimension or surface area is larger than these a little, and it has the excessive periphery part which encloses the periphery of each wing-like part and it begins to see rather than it. Therefore, each die length and width of face of the lithium anode elements 86 and 87 are larger than the die length and width of face of the corresponding wing parts 83 and 84 a little, and the anode element is finished with the edge 88 which separated a few from the web part 85.

[0031] Since the anode-cathode low order aggregate by this invention is constituted, with the related anode lithium elements 86 and 87, it goes mutually, the wing-like parts 83 and 84 are folded up to the web part 85, and operation contact of the lithium anode elements 86 and 87 is carried out with the opposed faces 89 and 90 of the body 75 of a cathode. That is, the lithium anode element 86 is made to carry out operation contact through the thin sheet 91 of the separator matter by the field 89 of the body of a cathode. The lithium anode element 87 is made similarly to carry out operation contact through the thin sheet 93 of the separator matter by the field 90 of the body of a cathode. Therefore, the separator sheets 91 and 93 surround the body 75 of a cathode, and prevent direct physical contact with the anode plates 86 and 87. An insulation and the sheet for shielding (not shown) are arranged between the web part 85 of an anode charge collector, and the cathode electrode 74. It has extended through the header aggregate with which the terminal lead 22 connected to the charge collector 60 of the cathode electrode 74 is inserted in a lid 16, and consists of a glass-metal seal 70 ( drawing 3 B and drawing 5 ).

[0032] A cell 10 is completed by putting in the liquid electrolyte 95 in a case 12, and carrying out the seal stoppage of the cell 10 by closed \*\*\*\*\*. Lead 22 is the forward electric terminal connected to the body 75 of a cathode. Since operation contact of the anode electrode 81 is carried out through the web part 85 of the anode charge collector which touches the electric conduction case 12 electrically at this case, as for this cell 10 of this invention, the case has negative composition electrically.

[0033] In the cell of illustration, the active material of the body 75 of a cathode is vanadium oxide silver copper (copper silver vanadium oxide) currently indicated by U.S. Pat. No. 5,472,810 and 5,516,340 besides the vanadium-oxide silver cathode matter currently indicated by U.S. Pat. No. 4,310,609 and 4,391,729 for example, besides RYAN, or TAKEUCHI. All of these patents are transferred to the grantee of this invention, and they use the contents here as reference. For the cathode charge collector 76, it is a product made from titanium, and the terminal lead 22 is a product made from molybdenum, separators 91 and 93 are the products made from polypropylene, and an electrolyte 95 is LiAsF<sub>6</sub> in the mixture of 50:50 (volume ratio) of 1 and 2-dimethoxyethane and propylene carbonate. Or LiPF<sub>6</sub> It is 1.0M - 1.4M solution, and a glass seal 70 is TA-23 seal seal glass, and the metal plug of closed \*\*\*\*\* is a product made from stainless steel.

[0034] A case can use the charge collector 76 of this invention also in the cell of forward structure again. In the example of drawing 2 and drawing 5 , since the lithium anode elements 86 and 87 touch the conductive case 12 of a cell, a cell is structure negative in a case. Structure forward in a case is acquired by carrying out contact arrangement of the cathode member at the conductive case 12 of a cell. That is, in the anode-cathode low order aggregate of drawing 5 , structure forward in a case is acquired by permuting the lithium anode elements 86 and 87 by the cathode plates 77 and 78 on the wing-like part 83 and 84. That is, the body 75 of a cathode is permuted by the lithium anode elements 86 and 87 of a pair. In this case, the lithium anode elements 86 and 87 put the charge collector 76 of this invention which works as an anode charge collector. This charge collector is connected to the terminal lead 22, and lead 22 is insulated from a lid 16 with the glass-metal seal 70. If a cathode member contacts the wing-like parts 83 and 84 and the web part 85 touches the case 12 of a cell, the cell of structure forward in a case will be obtained. In all other points, this case of the anode charge collector in forward structure is the same as that of what described previously the cell 10 by which a case has negative structure.

[0035] In this invention, the new glass-metal seal 70 was described about the polyhedron case 12. However, this is only instantiation as mentioned above. This new glass-metal seal of this contractor is effective in the external surface or inside of a terminal lead about the case of any designs which can be accessed. in this case -- as a possible design -- a bivalve and a polyhedron -- there is a thing of the shape of cylindrical or a carbon button. Moreover, the seal of this invention can be used also for various cells like a lithium primary cell, an implantable cell, the lithium cell in which a recharge is possible and an acid, or an alkaline cell.

[0036] For example, drawing 6 shows other examples of this invention which has the jelly roll mold electrode assembly 100. One side of the anode electrode of the jelly roll aggregate and a cathode electrode had the charge collector 60, this charge collector was made to adhere to the terminal pin 22, and this terminal pin 22 is extended up through the lid 102 of a case 104. The terminal pin 22 is carrying out penetration extension of the sleeve 68 by which the seal was carried out into the hole of a lid with the glass-metal seal 70. This cell has further the restoration hole 101 in which the seal was carried out by the plug 103.

---

[Translation done.]